

⑫ 公開特許公報(A)

昭63-174531

⑪ Int. Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 昭和63年(1988)7月19日

H 02 K 1/18

D-6574-5H

審査請求 未請求 発明の数 1 (全6頁)

⑭ 発明の名称 モータの固定子鉄心部材

⑮ 特 願 昭62-5436

⑯ 出 願 昭62(1987)1月12日

⑰ 発 明 者 中 塚 晴 雄 福井県小浜市駅前町13番10号 株式会社芝浦製作所小浜工場内

⑱ 発 明 者 川 畑 健 二 福井県小浜市駅前町13番10号 株式会社芝浦製作所小浜工場内

⑲ 出 願 人 株式会社芝浦製作所 東京都港区赤坂1丁目1番12号

⑳ 代 理 人 弁理士 蔦田 璋子 外1名

明 細 書

1、発明の名称 モータの固定子鉄心部材

2、特許請求の範囲

1. 一端が難鉄に嵌合し径方向に配された複数の歯部と、各歯部の他端に直交して連続成形され径方向内側の縁が円弧状に成形された径方向の幅の広い磁極片と、各磁極片を周方向に連結して連続成形され径方向内側に向かって凹部を形成するように成形された径方向の幅の狭い橋絡部とからなり、電気鋼板の打抜き部材を積層して形成されたことを特徴とするモータの固定子鉄心部材。

2. 厚さが0.5mmの電気鋼板であって回転子鉄心部材を打抜いたものから、固定子と回転子との間のエアギャップに相当する径方向の幅が0.15mmの部分と、橋絡部に接して形成すべき凹部に相当する部分とを同時に打抜いた後、さらに打抜きにより得られた部材を積層して形

成され、橋絡部は、周方向の長さが3mmであり、径方向の幅が0.3mmであることを特徴とする特許請求の範囲第1項のモータの固定子鉄心部材。

3、発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は、モータの固定子鉄心部材に関する。

〔従来の技術〕

従来のモータの鉄心の構成を、第2図に示す。同図は、周方向の一部のみを描いたものである。

2は、固定子鉄心であって、難鉄4と、他の部材すなわち磁極部材6とからなる。

難鉄4は、円環状であって、その内周の複数箇所には、径方向内側に向かって凹部8が形成される。

磁極部材6は、径方向に配された複数の歯部10と、各歯部に直交して連続成形された磁極片12と、各磁極片を周方向に連結して連続成形された橋絡部14とからなる。

各歯部10の径方向外側の端には、径方向外側に向かって凸部16が形成され、この凸部が前記継鉄4の各凹部8に嵌合される。各歯部10の他端に形成された磁極片12は、径方向の幅が広く形成される。これに対して、橋絡部14は、径方向の幅が狭く、径方向外側に向かって凹部18を形成するように形成される。したがって、磁極片12の径方向外側の縁には、径方向外側に向かって肩部20が形成される。一方、橋絡部14の径方向内側の縁は、磁極片12の径方向内側の縁とともに、連続した一つの円を形成する。また、継鉄4、歯部10、磁極片12及び橋絡部14で囲まれた部分には、固定子スロット22が形成される。なお、橋絡部8は、例えば周方向の長さを約3mmとし、径方向の幅を約0.3mmとすることによって、この部分における磁気抵抗を大きくしている。

24は、円板状の回転子鉄心であって、前記固定子鉄心2の径方向内側に配され、この固定子鉄心との間に一定の幅のエアギャップ26を形成

する。このエアギャップ26の幅は、微小な値、例えば約0.15mmの幅とすることにより、このエアギャップの径方向の磁気抵抗を小さくするようにしている。この回転子鉄心24の中心部には、シャフト孔28が形成されるとともに、この孔の径方向外側において、前記エアギャップ26に開口しないように複数の回転子スロット30が形成される。

三種類の部材すなわち、継鉄4、磁極部材6及び回転子鉄心24は、次の順序にしたがっていずれもプレス加工により電気鋼板を打ち抜いて得られた部材を、積層して形成される。電気鋼板の厚さは、例えば約0.5mmである。

まず、電気鋼板から、シャフト孔28、回転子スロット30及び固定子スロット22が打抜かれた後、円板状の回転子鉄心24が打抜かれる。次に、この回転子鉄心24が打抜かれて形成された円孔のまわりから、前記エアギャップ26に相当する約0.15mmの幅の円環部分が打抜かれる。次に、残りの部分から、前記形状の磁極部材6が

打抜かれる。最後に、前記形状の継鉄4が打抜かれる。なお、エアギャップ26に相当する円環部分を打抜く際、磁極片12の径方向外側の縁に形成された肩部20を把持することができるから、橋絡部8は、径方向の幅が約0.3mmと非常に狭いにもかかわらず、周方向の長さが約3mmと短いこととあいまって、工具にかみこまれることなく、プレス加工を支障なく実施することができる。

以上のようにして打抜かれた継鉄4、磁極部材6及び回転子鉄心24は、さらに研削等の機械加工を施すことなく、そのまま組立てることができる。すなわち、打抜きにより成形された磁極部材6を積層し、径方向外側に向かって開口した固定子スロット22に、図示しないボビンに巻いた固定子巻線を挿入する。その後、この磁極部材6を、積層した継鉄部4に前記のように嵌合させて、固定子を製作する。この嵌合により、磁気回路が構成されるとともに、固定子巻線は、離脱しないように固定される。なお、各

磁極片12は、橋絡部14によって周方向に連結されているので、歯部10及び磁極片12が、打抜きや組立ての際にバラバラになることがなく、取扱上便利である。

一方、回転子鉄心24を積層し、回転子スロット30に図示しない回転子巻線を巻く。また、シャフト孔28に、同様に図示しないシャフトを挿入・固定し、回転子を製作する。

最後に、以上の固定子と回転子とが、前記エアギャップ26を形成するように組立てられる。

以上のような鉄心を用いたモータでは、磁極部材6において、磁極片12及び橋絡部14の径方向内側の縁が、連続した一つの円を形成するから、エアギャップ26の幅を一定とすることができ、したがって、橋絡部14が起磁力分布に及ぼす影響を少なくし、モータのトルクリップルを少なくすることができる。

[発明が解決しようとする問題点]

モータの固定子鉄心部材を前記の構成とするとき、これをプレス加工により成形する際に、

次のような問題点があった。

すなわち、約0.5mmの厚さの前記電気銅板において、回転子鉄心24が打抜かれて形成された円孔のまわりから、前記エアギャップ26に相当する約0.15mmの幅の円環部分を打抜いた時、打抜かれたこの部分は、単なる円環状であるため、浮上し、工具の損傷を引起すことがあるという問題点があった。

また、以上のような鉄心を用いたモータでは、前記橋絡部14が回転子の近傍に位置するため、回転子が回転して、ある回転子スロット30と次の回転子スロット30との間の部分がこの橋絡部14の近傍を通過するたびに、漏洩磁束が大きくなる。この磁束は、モータのトルクに寄与しない。したがって、このモータでは、漏洩リアクタンスが大きくなるという問題点があった。

本発明は、以上の点に鑑み、製作時において、プレス加工時の工具の損傷を防止するとともに、モータに組込んで使用した時において、漏洩リアクタンスを小さくすることができるモータの

て凹部を形成するように成形されるから、磁極片の径方向内側の縁には、径方向内側に向かって肩部が形成される。この肩部は、プレス加工の際に把持され、橋絡部の径方向の幅が狭いにもかかわらず、この橋絡部が工具にかみこまれることなく、プレス加工が実施される。また、エアギャップに相当する部分と、橋絡部に接して形成すべき凹部に相当する部分とを同時に打抜いた際、打抜かれたこの部分は、円環状部分から突出した凸部を有するため、浮上することがない。

この鉄心部材は、さらに研削等の機械加工を施すことなく、積層してそのまま組立てることができる。また、各磁極片は、橋絡部によって周方向に連結されているので、歯部及び磁極片が、打抜きや組立ての際にバラバラになることがない。

さらに、この固定子鉄心部材を用いたモータでは、各歯部に成形された磁極片は、回転子への磁束の流出部及び流入部となる。橋絡部8は、

固定子鉄心部材を提供することを目的とする。

〔問題点を解決するための手段〕

以上の目的を達成するために、本発明のモータの固定子鉄心部材は、一端が轆鉄に嵌合し径方向に配された複数の歯部と、各歯部の他端に直交して連続成形され径方向内側の縁が円弧状に成形された径方向の幅の広い磁極片と、各磁極片を周方向に連結して連続成形され径方向内側に向かって凹部を形成するように成形された径方向の幅の狭い橋絡部とからなり、電気銅板の打抜き部材を積層して形成したものである。

〔作用〕

各歯部の一端は、轆鉄に嵌合される。これにより、轆鉄、歯部、磁極片及び橋絡部で囲まれた部分には、固定子スロットが形成される。

本発明の固定子鉄心部材は、プレス加工により電気銅板を打ち抜いて得られた部材を、積層して形成される。このプレス加工により、磁極片は、径方向の幅が広く成形される一方、橋絡部は、径方向の幅が狭く、径方向内側に向かっ

径方向の幅が狭いため、この部分における磁気抵抗が大きい。また、磁極片の径方向内側の縁は、円弧状に成形され、橋絡部は、径方向内側に向かって凹部を形成するように成形されているので、固定子と回転子との間のエアギャップの幅は、橋絡部が形成された部分だけ広くなる。したがって、漏洩磁束が小さくなる。

〔実施例〕

以下、本発明の一実施例を第1図に基づいて説明する。同図は、本発明の実施例に係るモータの鉄心の構成を示す図であって、周方向の一部のみを描いたものである。本発明の実施例に係るモータの固定子鉄心部材すなわち磁極部材は、第2図と同様に6で表わされる。

先に第2図に示したものと相違は、橋絡部に形成される凹部が、径方向内側に向かって形成されている点のみである。その他の点は、第2図に示したものと同一であり、轆鉄4及び回転子鉄心24についても、第2図に示したものと同一であるので、その説明は省略する。

橋絡部 8は、従来と同様に、例えば周方向の長さを約3mmとし、径方向の幅を約0.3mmとすることによって、この部分における磁気抵抗を大きくしている。エアギャップ26の幅についても、従来と同様に、例えば約0.15mmの幅とすることにより、このエアギャップの径方向の磁気抵抗を小さくするようにしている。

継鉄 4、磁極部材 6及び回転子鉄心24の打抜き順序についても、従来と同様であるので、その説明は省略する。電気鋼板の厚さについても、従来と同様に、例えば約0.5mmである。このプレス加工により、磁極片12は、径方向の幅が広く成形される一方、橋絡部14は、径方向の幅が狭く、径方向内側に向かって凹部18を形成するように成形されるから、磁極片12の径方向内側の縁には、径方向内側に向かって肩部20が形成される。この肩部は、プレス加工の際に把持され、橋絡部14の径方向の幅が約0.3mmと非常に狭いにもかかわらず、周方向の長さが約3mmと短いこととあいまって、この橋絡部14が工

具にかみこまれることなく、プレス加工が実施される。また、エアギャップ26に相当する部分と、橋絡部14に接して形成すべき凹部18に相当する部分とを同時に打抜いた際、打抜かれたこの部分は、円環状部分から突出した凸部を有するため、浮上することがなく、工具の損傷を引き起こすことがない。

以上のようにして打抜かれた継鉄 4、磁極部材 6及び回転子鉄心24は、さらに研削等の機械加工を施すことなく、そのまま組立てることができる。また、各磁極片12は、橋絡部14によって周方向に連結されているので、歯部10及び磁極片12が、打抜きや組立ての際にバラバラになることがなく、取扱上便利である。

さらに、以上のような鉄心を用いたモータでは、各歯部 8に成形された磁極片12は、回転子への磁束の流出部及び流入部となる。橋絡部 8は、径方向の幅が狭いため、この部分における磁気抵抗が大きい。また、磁極片12の径方向内側の縁は、円弧状に成形され、橋絡部14は、径

方向内側に向かって凹部18を形成するように成形されているので、固定子と回転子との間のエアギャップの幅は、橋絡部14が形成された部分だけ広がる。したがって、回転子が回転して、ある回転子スロット30と次の回転子スロット30との間の部分がこの橋絡部14の近傍を通過する際であっても、漏洩磁束が大きくなることはない。つまり、このモータでは、漏洩リアクタンスが小さくなる。実験の結果、漏洩リアクタンスは、第2図のものと比較して、約30%低減できることが判明した。

なお、以上に説明した実施例では、各歯部10の径方向外側の端に、径方向外側に向かって凸部16を形成し、この凸部を継鉄 4に嵌合していたが、径方向外側に向かって凹部を形成して、これにより嵌合するようにしてもよく、歯部10の一端が継鉄 4に嵌合するものであればよい。

[発明の効果]

本発明においては、磁極片は、径方向の幅が広く成形される一方、橋絡部は、径方向の幅が

狭く、径方向内側に向かって凹部を形成するように成形されるから、磁極片の径方向内側の縁には、径方向内側に向かって肩部が形成される。この肩部は、プレス加工の際に把持され得るため、従来と同様に、橋絡部の径方向の幅が狭いにもかかわらず、この橋絡部が工具にかみこまれることなく、プレス加工が実施されると同時に、エアギャップに相当する部分と、橋絡部に接して形成すべき凹部に相当する部分とを同時に打抜いた際、打抜かれたこの部分は、円環状部分から突出した凸部を有するため、浮上することがなく、プレス加工時の工具の損傷を防止することができ、工具の寿命をのばすことができる。

さらに、本発明の固定子鉄心部材をモータに用いるとき、磁極片の径方向内側の縁は、円弧状に成形され、橋絡部は、径方向内側に向かって凹部を形成するように成形されているので、固定子と回転子との間のエアギャップの幅は、橋絡部が形成された部分だけ広がる。したが

って、漏洩磁束が小さくなり、漏洩リアクタンスを小さくすることができる。

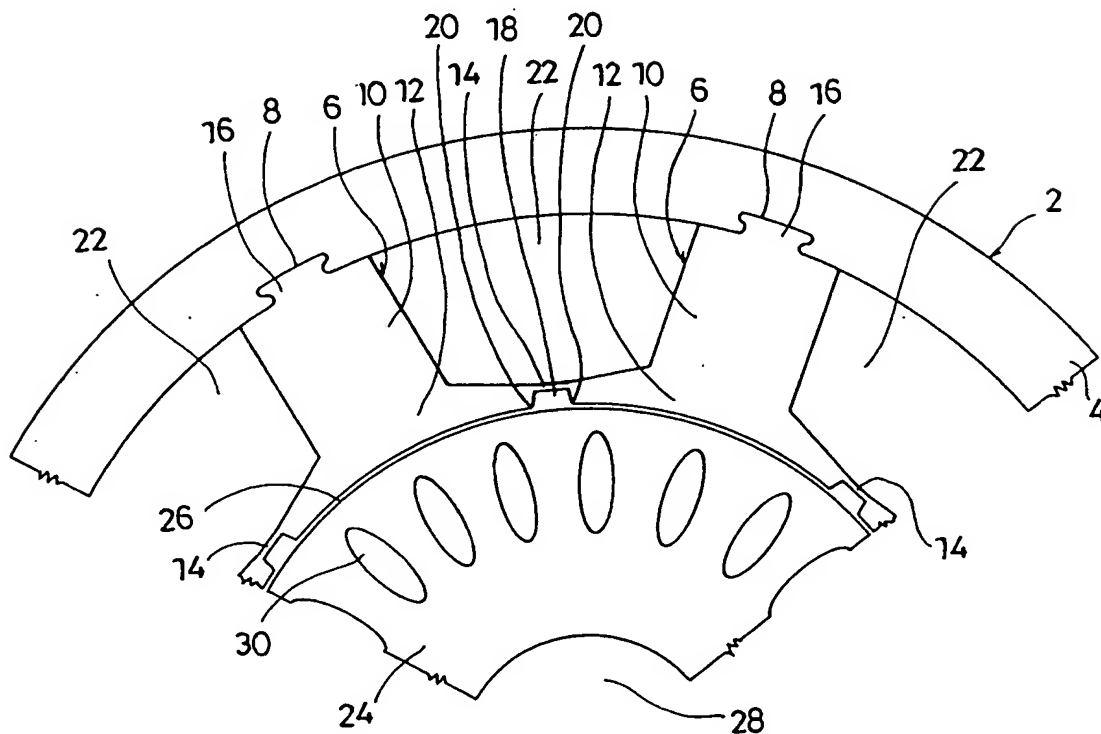
以上に説明したように、本発明によれば、製作時において、プレス加工時の工具の損傷を防止することができるとともに、モータに組込んで使用した時において、漏洩リアクタンスを小さくすることができるモータの固定子鉄心部材を提供することができる。

4、図面の簡単な説明

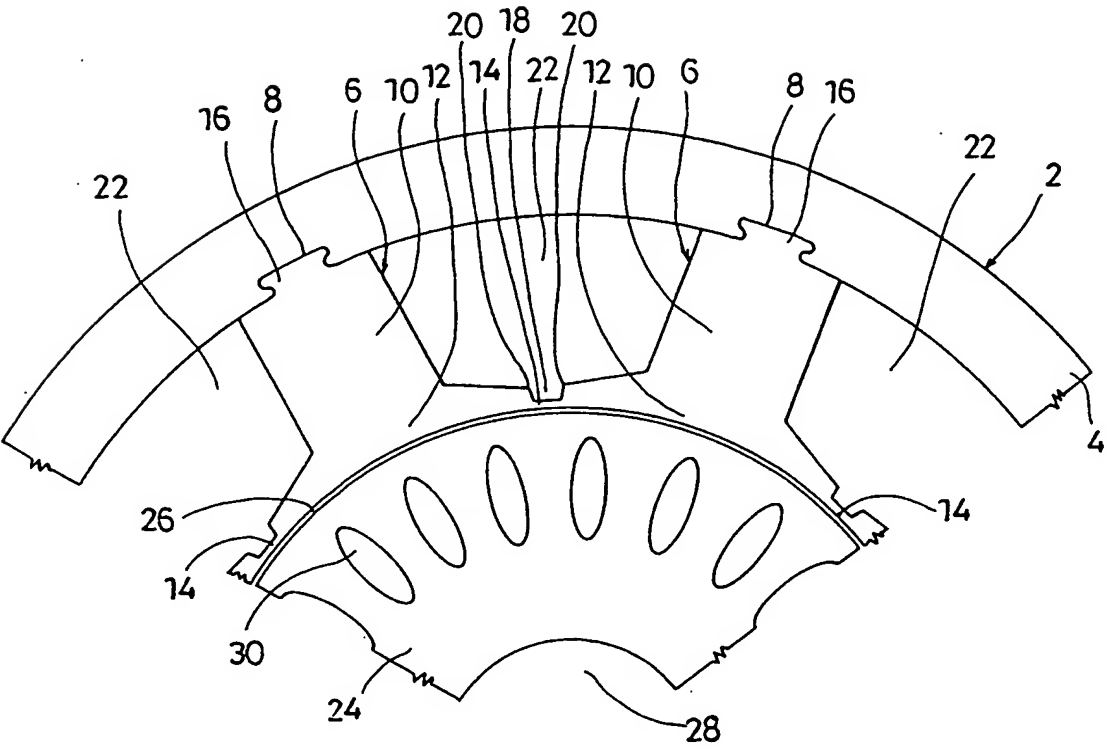
第1図は、周方向の一部のみを描いた本発明の実施例に係るモータの鉄心の構成図、第2図は、周方向の一部のみを描いた従来のモータの鉄心の構成図である。

符号の説明

2…固定子鉄心、4…轆鉄、6…磁極部材、8…凹部、10…歯部、12…磁極片、14…機絡部、16…凸部、18…凹部、20…肩部、22…固定子スロット、24…回転子鉄心、26…エアギャップ、28…シャフト孔、30…回転子スロット。



第1図



第 2 図